

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-270330

(43)Date of publication of application : 29.09.2000

(51)Int.Cl.

H04N 7/32

(21)Application number : 11-073180

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 18.03.1999

(72)Inventor : TERUI YUICHI

ANDO TORU

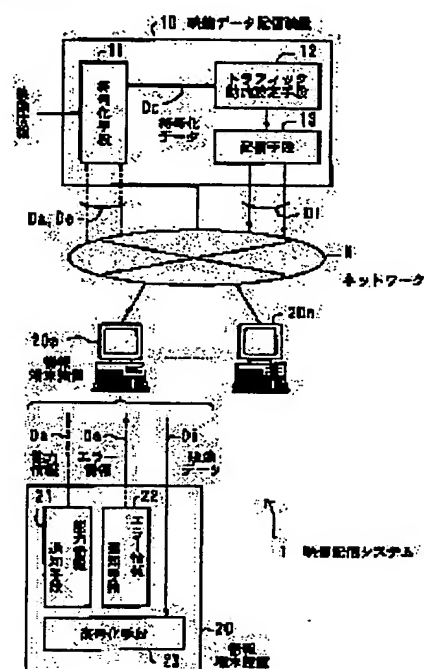
HASEGAWA MITSUYO

(54) SYSTEM AND METHOD FOR VIDEO IMAGE DISTRIBUTION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To apply optimum distribution control to a video image by encoding video information on the basis of capability information and error information informed of by an information terminal, dynamically setting traffic, distributing the coded video information and allowing a receiver information terminal to apply adaptive decoding to the received video information.

SOLUTION: A coding means 11 encodes video information to generate coded data Dc on the basis of capability information Da and error information De. A traffic dynamic setting means 12 dynamically sets traffic of the coded data Dc. A distribution means 13 distributes video data Di after the traffic is set through a network N. A capability information notice means 21 discriminates its own capability and informs the network about the capability information Da. An error information notice means 22 informs of error information De on the occurrence of an error. A decoding means 23 applies adaptive decoding of distributed video data Di.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-270330
(P2000-270330A)

(43)公開日 平成12年9月29日 (2000.9.29)

(51)Int.Cl.⁷
H 0 4 N 7/32

識別記号

F I
H 0 4 N 7/137

テーマコード(参考)
Z 5 C 0 5 9

審査請求 未請求 請求項の数20 O L (全 16 頁)

(21)出願番号 特願平11-73180
(22)出願日 平成11年3月18日 (1999.3.18)

(71)出願人 000005223
富士通株式会社
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号
(72)発明者 照井 雄一
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内
(72)発明者 安藤 徹
石川県金沢市広岡3丁目1番1号 富士通
北陸通信システム株式会社内
(74)代理人 100092152
弁理士 服部 毅巖

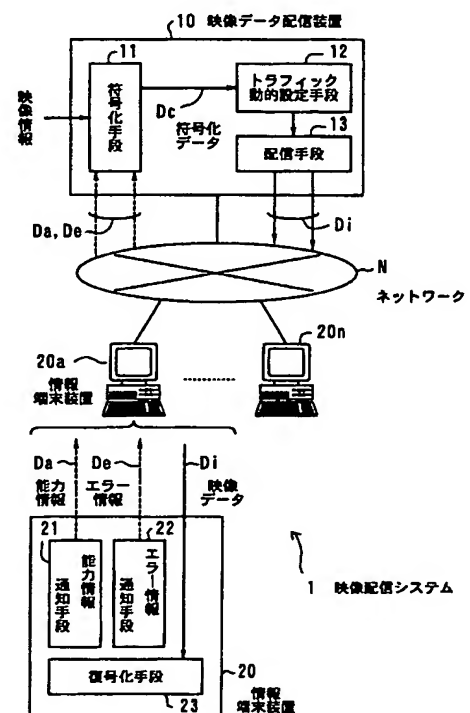
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 映像配信システム及び映像配信方法

(57)【要約】

【課題】 映像の最適な配信制御を行う。

【解決手段】 符号化手段11は、能力情報Daとエラー情報Deにもとづいて、映像情報を符号化して符号化データDcを生成する。トラフィック動的設定手段12は、符号化データDcのトラフィックを動的に設定する。配信手段13は、トラフィックの設定後の映像データDiをネットワークNを通じて配信する。能力情報通知手段21は、自己の能力を判定して、能力情報Daを通知する。エラー情報通知手段22は、エラーが発生した場合に、エラー情報Deを通知する。復号化手段23は、配信された映像データDiの適応復号化を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ネットワークを通じて、映像の配信制御を行う映像配信システムにおいて、能力情報とエラー情報にもとづいて、映像情報を符号化して符号化データを生成する符号化手段と、前記符号化データのトラフィックを動的に設定するトラフィック動的設定手段と、前記トラフィックの設定後の映像データを前記ネットワークを通じて配信する配信手段と、から構成される映像データ配信装置と、

自己の能力を判定して、前記能力情報を通知する能力情報通知手段と、エラーが発生した場合に、前記エラー情報を通知するエラー情報通知手段と、配信された前記映像データの適応復号化を行う復号化手段と、から構成される複数の情報端末装置と、を有することを特徴とする映像配信システム。

【請求項 2】 前記トラフィック動的設定手段は、前記符号化データの速度変更率を決定し、前記速度変更率にもとづいて、前記符号化データの速度を変更して前記トラフィックを動的に設定することを特徴とする請求項 1 記載の映像配信システム。

【請求項 3】 前記トラフィック動的設定手段は、スーパーバイザからのイベント、前記ネットワークの状態によるネットワーク・イベント、前記情報端末装置からのイベントの少なくとも 1 つの前記イベントによって、前記速度変更率を決定することを特徴とする請求項 2 記載の映像配信システム。

【請求項 4】 前記トラフィック動的設定手段は、各伝送路毎に前記トラフィックを動的に設定することを特徴とする請求項 1 記載の映像配信システム。

【請求項 5】 前記トラフィック動的設定手段は、タイマを有し、前記タイマに設定された時刻が経過した後、段階的に前記トラフィックを動的に設定することを特徴とする請求項 1 記載の映像配信システム。

【請求項 6】 前記能力情報通知手段は、自己が持つ資源またはベンチマークテストの結果を前記能力情報として、通知することを特徴とする請求項 1 記載の映像配信システム。

【請求項 7】 前記符号化手段は、フレーム間符号化を行うフレーム間符号化制御と、前記フレーム間符号化されたフレームの間に、定期的にフレーム内符号化を行ったフレームを挿入するフレーム内符号化制御と、のいずれかを行うことを特徴とする請求項 1 記載の映像配信システム。

【請求項 8】 前記符号化手段は、前記能力情報により、前記能力の劣る前記情報端末装置が配下にあることを認識した場合は、前記フレーム内符号化制御を行うことを特徴とする請求項 7 記載の映像配信システム。

【請求項 9】 前記符号化手段は、前記エラー情報により、前記エラーの頻度が許容値を越えた場合は、前記フレーム内符号化制御を行うことを特徴とする請求項 7 記

載の映像配信システム。

【請求項 10】 前記能力の劣る前記情報端末装置内にある前記復号化手段は、前記適応復号化として、前記フレーム内符号化制御されたフレームだけを復号化する間引き復号化処理を行うことを特徴とする請求項 8 記載の映像配信システム。

【請求項 11】 前記エラーの頻度が許容値を越えた場合は、前記情報端末装置内にある前記復号化手段は、前記適応復号化として、前記フレーム内符号化制御されたフレームだけを復号化する間引き復号化処理を行うことを特徴とする請求項 9 記載の映像配信システム。

【請求項 12】 前記映像データ配信装置は、番組情報を通知する番組情報通知手段をさらに有することを特徴とする請求項 1 記載の映像配信システム。

【請求項 13】 ネットワークを通じて、映像の配信制御を行う映像データ配信装置において、情報端末装置から通知された能力情報とエラー情報にもとづいて、映像情報を符号化して符号化データを生成する符号化手段と、

前記符号化データのトラフィックを動的に設定するトラフィック動的設定手段と、前記トラフィックの設定後の映像データを前記ネットワークを通じて配信する配信手段と、を有することを特徴とする映像データ配信装置。

【請求項 14】 ネットワークを通じて、配信された映像を再生する情報端末装置において、

自己の能力を判定して、能力情報を通知する能力情報通知手段と、エラーが発生した場合に、エラー情報を通知するエラー情報通知手段と、受信した映像データの適応復号化を行う復号化手段と、を有することを特徴とする情報端末装置。

【請求項 15】 ネットワークを通じて、映像の配信制御を行う映像配信方法において、情報端末装置側で自己の能力を判定して、能力情報を通知し、

エラーが発生した場合に、エラー情報を通知し、前記能力情報と前記エラー情報にもとづいて、映像情報を符号化して符号化データを生成し、

前記符号化データのトラフィックを動的に設定し、前記トラフィックの設定後の映像データを前記ネットワークを通じて前記情報端末装置へ配信し、配信された前記映像データの適応復号化を行うことを特徴とする映像配信方法。

【請求項 16】 前記映像情報を符号化する際は、フレーム間符号化を行うフレーム間符号化制御と、前記フレーム間符号化されたフレームの間に、定期的にフレーム内符号化を行ったフレームを挿入するフレーム内符号化制御と、のいずれかを行うことを特徴とする請求項 15 記載の映像配信方法。

【請求項 17】 前記能力情報により、前記能力の劣る前記情報端末装置が配下にあることを認識した場合は、前記フレーム内符号化制御を行うことを特徴とする請求項 16 記載の映像配信方法。

【請求項 18】 前記エラー情報により、前記エラーの頻度が許容値を越えた場合は、前記フレーム内符号化制御を行うことを特徴とする請求項 16 記載の映像配信方法。

【請求項 19】 前記能力の劣る前記情報端末装置内では、前記適応復号化として、前記フレーム内符号化制御されたフレームだけを復号化する間引き復号化処理を行うことを特徴とする請求項 17 記載の映像配信方法。

【請求項 20】 前記エラーの頻度が許容値を越えた場合は、前記情報端末装置内では、前記適応復号化として、前記フレーム内符号化制御されたフレームだけを復号化する間引き復号化処理を行うことを特徴とする請求項 18 記載の映像配信方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は映像配信システム及び映像配信方法に関し、特にネットワークを通じて、映像の配信制御を行う映像配信システム及びネットワークを通じて、映像の配信制御を行う映像配信方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、自然環境や災害状況等の映像を監視して表示する場合、監視センタで一元管理を行って、監視センタ内に並んだ複数のモニタ画面に、これらの映像情報を映し出していた。

【0003】 一方、近年になって情報端末装置であるパーソナル・コンピュータ（以下、PC）のパフォーマンスが格段に向上してきており、CPUの計算速度の高速化、かつメモリの容量もこれまでと比較して非常に大きくなっている。

【0004】 このため、PCが普及し、構内ネットワークにより相互接続（イントラネット）されるようになるに従い、監視映像を専用の表示装置を用いて特定の人だけが閲覧するのではなく、LAN接続されたクライアントPCからも、手軽に、何時でも、自由に閲覧したいという要望が高まってきている。

【0005】 しかしながら、データ系トラフィック中心に設計されている既設LANでは潤沢な帯域は期待できず、また既設PCの性能もその導入時期によりまちまちであることが多い。

【0006】 従来のLANを用いた映像送信技術では、映像送信サーバと、複数のクライアントPCとの間にポイント・ポイントのコネクションを張ることにより、映像を提供していた。また、符号化方式としては、Motion JPEG等のフレーム内符号化を用いて、単純なコマ落とし処理が一般的に行われていた。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記のような従来の映像送信技術では、コネクション通信であるため、LANトラフィックに依存してしまい、同時に閲覧できるクライアントPCの台数が制限されるといった問題があった。

【0008】 また、上記のような符号化方式を用いた場合では、圧縮率が低く、また、特に映像の動作が激しいシーンでは不自然さが目立ち、高品質な映像をユーザに提供できないといった問題があった。

【0009】 さらに、標準以上の能力を持つCPUが設置された高性能クライアントPCと、能力の低いCPUが配置された低性能クライアントPCとがLANに接続している場合、高性能クライアントPCの能力に合わせて映像を同報送信すると、低性能クライアントPCでは高品質な映像表示ができず（または、表示不可）、その逆では高性能クライアントPCのパフォーマンスが十分に発揮できない。

【0010】 このように、従来の映像同報送信では、クライアントPCの能力差については、何ら考慮されていないといった問題があった。さらにまた、クライアントPCが符号化された映像の受信中等に、エラーが発生した場合、エラー発生時の処理に対して効率のよい対策が施されていないといった問題があった。

【0011】 本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、映像の最適な配信制御を行う映像配信システムを提供することを目的とする。また、本発明の他の目的は、映像の最適な配信制御を行う映像配信方法を提供することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】 本発明では上記課題を解決するために、図1に示すような、ネットワークを通じて、映像の配信制御を行う映像配信システム1において、能力情報Daとエラー情報Deにもとづいて、映像情報を符号化して符号化データDcを生成する符号化手段11と、符号化データDcのトラフィックを動的に設定するトラフィック動的設定手段12と、トラフィックの設定後の映像データDiをネットワークNを通じて配信する配信手段13と、から構成される映像データ配信装置10と、自己の能力を判定して、能力情報Daを通知する能力情報通知手段21と、エラーが発生した場合に、エラー情報Deを通知するエラー情報通知手段22と、配信された映像データDiの適応復号化を行う復号化手段23と、から構成される複数の情報端末装置20a～20nと、を有することを特徴とする映像配信システム1が提供される。

【0013】 ここで、符号化手段11は、能力情報Daとエラー情報Deにもとづいて、映像情報を符号化して符号化データDcを生成する。トラフィック動的設定手段12は、符号化データDcのトラフィックを動的に設

定する。配信手段 13 は、トラフィックの設定後の映像データ D_i をネットワーク N を通じて配信する。能力情報通知手段 21 は、自己の能力を判定して、能力情報 D_a を通知する。エラー情報通知手段 22 は、エラーが発生した場合に、エラー情報 D_e を通知する。復号化手段 23 は、配信された映像データ D_i の適応復号化を行う。

【0014】また、図 25 に示すような、ネットワークを通じて、映像の配信制御を行う映像配信方法において、情報端末装置側で自己の能力を判定して、能力情報 10 を通知し、エラーが発生した場合に、エラー情報を通知し、能力情報とエラー情報にもとづいて、映像情報を符号化して符号化データを生成し、符号化データのトラフィックを動的に設定し、トラフィックの設定後の映像データをネットワークを通じて情報端末装置へ配信し、配信された映像データの適応復号化を行うことを特徴とする映像配信方法が提供される。

【0015】ここで、情報端末装置から通知された能力情報とエラー情報にもとづいて、映像情報を符号化し、またトラフィックを動的に設定して映像データを配信する。情報端末装置では配信された映像データの適応復号化を行う。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図 1 は本発明の映像配信システムの原理図である。映像配信システム 1 は、映像をリアルタイムにマルチキャストする映像データ配信装置 10 と、PC 等に該当する情報端末装置 20a ~ 20n とから構成され、LAN や公衆網等のネットワーク N を通じて、映像の配信制御を行う。

【0017】映像データ配信装置 10 に対し、符号化手段 11 は、情報端末装置 20a ~ 20n から通知される能力情報 D_a とエラー情報 D_e にもとづいて、映像情報を符号化して符号化データ D_c を生成する。

【0018】具体的な符号化方式としては、ITU-T の映像符号化勧告である H. 261 にもとづいた高能率符号化を採用する。トラフィック動的設定手段 12 は、符号化データ D_c のトラフィックを動的に設定する。詳細は後述する。

【0019】配信手段 13 は、トラフィック設定後の映像データ D_i をネットワーク N を通じて配信する。具体的には IP マルチキャストを用いて配信する。情報端末装置 20 に対し、能力情報通知手段 21 は、自己の能力を判定して、能力情報 D_a を通知する。この場合、自己が持つ資源そのもの、またはベンチマークテストの結果を能力情報 D_a として通知する。

【0020】エラー情報通知手段 22 は、映像データ D_i の受信中等にエラーが発生した場合、エラー情報 D_e を通知する。復号化手段 23 は、配信された映像データ D_i の適応復号化（ソフトウェア・デコード）を行う。

その後、情報端末装置 20 のディスプレイ上に復号化された映像が表示される。

【0021】なお、映像データ配信装置 10 は、番組情報を通知する番組情報通知手段（図示せず）をさらに有しており、情報端末装置 20a ~ 20n は起動時に、番組情報を知ることができる。

【0022】ここで、符号化手段 11 では、通常は、フレーム間で差分をとって符号化するフレーム間符号化制御（高頻度な周期でリフレッシュが行われる）を行う。また、能力情報 D_a とエラー情報 D_e により、符号化モードを切り替える必要が生じた場合には、フレーム間符号化制御からフレーム内符号化制御に切り替える。

【0023】ここでのフレーム内符号化制御とは、フレーム間符号化されたフレームの間に、定期的にフレーム内符号化（イントラ符号化）を行ったフレームを挿入する符号化制御のことをいう。

【0024】符号化モードを切り替える場合として、例えば、能力情報 D_a により、情報端末装置 20a ~ 20n 内に、能力の劣る情報端末装置があることを認識した場合には、フレーム内符号化制御に切り替える。

【0025】そして、能力の劣る情報端末装置内にある復号化手段 23 は、適応復号化として、フレーム内符号化されたフレームだけを抽出して、復号化する間引き復号化処理を行う。

【0026】このような構成にすることにより、能力の劣る情報端末装置では、間引き復号化処理ができるので、高速処理を必要とせず、自己が持つ能力で映像再生を行うことが可能になる。

【0027】逆に、高性能な情報端末装置では、受信した映像データ D_i を高速に順次復号化して映像を再生すればよい。このように、それぞれ能力差のある情報端末装置 20a ~ 20n がネットワーク N に接続している場合でも、情報端末装置それぞれのパフォーマンスを十分活かした映像再生を行うことが可能になる。

【0028】一方、エラーが発生した場合に対しても、符号化モードの切り替えを行う。ここでのエラーとは、ネットワーク N で発生したエラーや、情報端末装置 20 の他アプリケーション起動による一時的な CPU 資源の枯渇等の原因によるエラー等が考えられるが、エラーの発生要因にかかわらず、エラーの頻度が許容値を越えた場合には、フレーム内符号化制御に切り替える。

【0029】そして、情報端末装置 20a ~ 20n では、すべて間引き復号化処理を行う。または、自己にエラー発生要因があることを認識した情報端末装置のみが、間引き復号化処理を行ってもよい。

【0030】例えば、情報端末装置 20a のみが、映像データ D_i の受信エラーを頻繁に発生した場合、情報端末装置 20a のみが間引き復号化処理を行い、その他の情報端末装置は通常の復号化処理を行うことができる。

【0031】以上説明したように、本発明の映像配信シ

システム1は、情報端末装置20a~20nから通知された能力情報Daとエラー情報Deにもとづいて、映像情報を符号化し、またトラフィックを動的に設定して映像データDiを配信する構成とした。

【0032】本発明の映像配信システム1では、IPマルチキャストを用いたコネクションレス通信であるため、LANトラフィックに依存せず、同時に閲覧できる情報端末装置の台数が制限されない。

【0033】また、一般のIPマルチキャストでは、データ送信の信頼性が保証されていないが、本発明では、情報端末装置20a~20nの能力及びエラー発生時に対応して、柔軟に配信制御を行い、さらにトラフィックを動的に設定できるので、信頼性の高い映像配信制御を行うことが可能になる。また、受信側の情報端末装置20a~20nでは、自己の能力に応じた高品質な映像の再生を行うことが可能になる。

【0034】次に映像配信システム1を適用したシステム構成例について説明する。図2はシステム構成例を示す図である。映像配信制御装置100は、映像交換/符号化装置101と映像配信サーバ102から構成される。映像交換/符号化装置101と映像配信サーバ102は、高速バスで接続する。

【0035】本発明の符号化手段11とトラフィック動的手段12は、映像交換/符号化装置101側に含まれ、配信手段13は、映像配信サーバ102側に含まれる。映像交換/符号化装置101は、網n1（例えば、6M帯域のG.703網）を通じて、コーデック30a~30n（例えば、MPEG2仕様コーデック）と接続する（コーデック30a~30nは直接、映像交換/符号化装置101と接続してもよい）。また、コーデック30a~30nには、映像を監視する監視カメラや表示ディスプレイ等（図示せず）が接続する。

【0036】さらに、映像交換/符号化装置101は、網n2（例えば、1.5M帯域のI.431網）を通じて、コーデック40a~40n（例えば、テレビ会議対応のH.320仕様コーデック）と接続する（コーデック40a~40nは直接、映像交換/符号化装置101と接続してもよい）。また、コーデック40a~40nは、映像を監視する監視カメラや表示ディスプレイ等（図示せず）が接続する。

【0037】映像交換/符号化装置101は、網n1、n2を通じて受信したこれら映像情報の交換制御及び符号化等を行って、映像配信サーバ102へ送出する。映像配信サーバ102は、ネットワークN1（例えば、LAN）を通じて、ルータ50a~50n（例えば、LANと電話網を接続する際に用いられるダイヤルアップルータ）やPC20a~20kと接続する。

【0038】そして、ルータ50a~50nは、ネットワークN2（例えば、ISDN網、PHS網、携帯電話網等）と接続する。ネットワークN2は、自宅内にある

PC20nに接続する、また、図示しない無線基地局を介してPHS/携帯電話機20m-1とつながるモバイルPC20mと無線接続する。

【0039】このように、映像配信サーバ102は、映像交換/符号化装置101から出力された映像信号を、最終的に自宅内にあるPC20nや、モバイルPC20mまで映像の配信を行う。

【0040】なお、図のようなルータ50a~50n經由等の理由で、映像配信サーバ102とクライアントPCとの間に、帯域のボトルネックの存在があらかじめわかっている場合は、トラフィック動的設定手段12は、ボトルネックとなる伝送路に対しては、トラフィックを少なくする。

【0041】このように、トラフィック動的設定手段12は、同一映像ソースからのチャンネル（番組）に対し、各伝送路毎に対応して、トラフィックを動的に変更する。したがって、同一映像をトラフィックの異なる複数の伝送路に配信することが可能になる。

【0042】次に符号化データDcのフレーム構成について説明する。図3は符号化データDcのフレーム構成を示す図である。符号化データDcは、S1~S8の8つのフレームで1つのストリームを構成する。

【0043】伝送順序はS1から始まる。そして、S1~S8の各ビットが(S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7 S8) = (0 0 0 1 1 0 1 1)の場合に、受信側（配信手段13）では正常なストリームを受信したことを認識する。

【0044】各フレームの構成は、1ビットのSn（n=1~8）と、493ビットのデータ部（フラグを含む）と、18ビットの誤り訂正パリティから構成される。データ部には、符号化データDcまたはフィルビットデータ（すべて“1”）が挿入される。符号化データDcが挿入される場合にはフラグが“1”、フィルビットデータが挿入される場合にはフラグが“0”となる。

【0045】次にトラフィック動的設定手段12が行うトラフィック動的設定について説明する。トラフィック動的設定手段12は、符号化データDcの速度変更率を決定し、速度変更率にもとづいて、符号化データDcの速度を変更してトラフィックを動的に設定する。

【0046】図4~図6は速度変更処理された符号化データDcの構成を示す図である。図4が速度変更率1/2、図5が速度変更率1/4、図6が速度変更率1/8の場合を示している。

【0047】図4では、S1、S3、S5、S7に符号化データDcを挿入し、S2、S4、S6、S8にフィルビットデータを挿入することで、実効速度を1/2にしている。

【0048】図5では、S1、S5に符号化データDcを挿入し、S2、S3、S4、S6、S7、S8にフィルビットデータを挿入することで、実効速度を1/4にしている。

【0049】図6では、S1に符号化データDcを挿入し、S2、S3、S4、S5、S6、S7、S8にフィルビットデータを挿入することで、実効速度を1/8にしている。

【0050】このようにして、トラフィック動的設定手段12が、符号化データDcの速度を可変に変更して、トラフィックを動的に設定することで、ネットワークトラフィックを効率よく軽減することが可能になる。

【0051】なお、速度変更率の決定に際しては、スーパーバイザからのスーパーバイザ・イベント、ネットワークを監視した監視結果によるネットワーク・イベント及び情報端末装置からのイベントであるクライアント・イベントの少なくとも1つのイベントによって、速度変更率が決定される（すなわち、トラフィックが動的に設定される）。詳細は後述する。

【0052】図7はトラフィック動的設定手段12が行う符号化データDcの速度変更の処理手順を示すフローチャートである。

【S10】速度変更率に変化があればステップS11へ、なければステップS12へ行く。

【S11】あらたな速度変更率に応じて、符号化データDc及びフィルビットデータを取り込む。

【S12】符号化データDcをカウントする有効データカウンタに取り込んだ符号化データDcの値をセットし、フィルビットカウンタに取り込んだフィルビットデータの値をセットする。

【S13】有効データカウンタの値が0より大きければステップS14へそうでなければステップS15へ行く。

【S14】符号化データDcが配信手段13へ送出されたら、有効データカウンタのカウント値から1を減算する。そして、ステップS13へ戻る。

【S15】フィルビットカウンタの値が0より大きければステップS16へ、そうでなければステップS10へ戻る。

【S16】フィルビットデータが配信手段13へ送出されたら、フィルビットカウンタのカウント値から1を減算する。そして、ステップS13へ戻る。

【0053】次に配信手段13について説明する。配信手段13は、フィルビットデータが挿入されて速度変更された上記のようなストリームから、フィルビットデータを除去して映像データDiを生成して配信する。

【0054】図8はフィルビットデータを除去して、映像データDiを配信する際の処理手順を示すフローチャートを示す図である。

【S20】配信手段13内の受信バッファがEMPTYならステップS21へ、そうでないならステップS22へ行く。

【S21】トラフィック動的設定手段12から速度変更後の映像信号を受信して、受信バッファにバッファリン

グする。

【S22】誤り訂正パリティにもとづき、誤り検出処理を行う。

【S23】受信した信号がフィルビットデータならステップS24へ、そうでないならステップS25へ行く。

【S24】フィルビットデータを除去する。そして、ステップS20へ戻る。

【S25】配信手段13内の送信バッファがFULLならステップS26へ、そうでないならステップS27へ行く。

【S26】情報端末装置20a~20nへ向けて、フィルビットデータが除去され速度変更されている映像データDiを配信する。

【S27】送信バッファにバッファリングする。そして、ステップS20へ戻る。

【0055】以上説明したように、符号化データDcに対して、トラフィック動的設定手段12でフィルビットデータを挿入して速度変更を行うことでトラフィックを動的に設定し、配信手段13でフィルビットデータを除去して映像データDiを配信する構成とした。これにより、適応的にトラフィックを設定して映像データDiの配信を効率よく行うことが可能になる。

【0056】次に情報端末装置20内の能力情報通知手段21について説明する。能力情報通知手段21は、自己が持つ資源そのもの、またはベンチマークテストの結果（自己が持つ資源を実行させた時の能力の結果）を能力情報Daとして、映像データ配信装置10に通知する。

【0057】図9は能力情報通知手段21が自己が持つ資源を通知する際の処理手順を示すフローチャートである。

【S30】能力情報通知手段21は、自己が持つ資源の情報として、例えば、CPU種別、動作クロック及びメモリ容量等を、データベースまたはAPI (Application Programming Interface)を通じて取得する。

【S31】ステップS30で取得した情報を能力情報Daとして、映像データ配信装置10へ通知する。

【0058】図10は能力情報通知手段21がベンチマークテストの結果を通知する際の処理手順を示すフローチャートである。

【S40】能力情報Daであるベンチマークテストの結果が、データベース内に格納されていればステップS41へ、なければステップS42へ行く。

【S41】データベースからベンチマークテストの結果を取得する。

【S42】ベンチマークテストを実行する。例えば、ハードディスク固定長ファイルのローカル再生時間を測定し、この測定結果をベンチマークテストの結果とする。

【S43】データベースにベンチマークテストの結果を格納する。

10

20

30

40

50

〔S44〕ベンチマークテストの結果を能力情報Daとして、映像データ配信装置10へ通知する。

〔0059〕次に情報端末装置20のエラー情報通知手段22について説明する。図11はエラー情報通知手段22のエラー情報Deの通知手順を示すフローチャートである。

〔S50〕エラーの監視として、例えば、受信エラーの監視を行う。映像データDiの受信エラーがあればステップS53へ、なければステップS51へ行く。

〔S51〕エラーの監視として、例えば、復号化エラーの監視を行う。復号化エラーがあればステップS53へ、なければステップS52へ行く。

〔S52〕エラーの監視として、例えば、バッファエラーの監視を行う。バッファエラーがあればステップS53へ、なければ終了する（この場合は、復号化手段23で通常の復号化処理が行われる）。

〔S53〕エラー頻度が許容値を越えた場合はステップS54へ、越えなければステップS50へ戻る。

〔S54〕エラー情報Deを映像データ配信装置10へ通知する（この場合は、復号化手段23で間引き復号化処理が行われる）。

〔0060〕なお、ここでは、エラー頻度が許容値を越えた場合にエラー情報Deを通知したが、エラー情報通知手段22が発生エラー毎にエラー情報Deを通知して、映像データ配信装置10側でエラー頻度が許容値を越えるか否かを判断してもよい。

〔0061〕次に符号化手段11での符号化処理についてフローチャートを用いて説明する。図12は2秒に1回の割合でフレーム内符号化を行う場合の処理手順を示すフローチャートである。

〔S60〕フレーム内符号化を行う間隔（イントラ期間と呼ぶ）に2秒を設定する。

〔S61〕時間変数に0を設定する。

〔S62〕時間変数に経過時間を代入する。

〔S63〕時間変数がイントラ期間を越えた場合はステップS64へ、そうでなければステップS65へ行く。

〔S64〕フレーム内符号化制御を行い、ステップS61へ戻る。

〔S65〕フレーム間符号化制御を行い、ステップS62へ戻る。

〔0062〕次に情報端末装置20内の復号化手段23について説明する。図13は復号化処理手順を示すフローチャートである。

〔S70〕符号化モードがフレーム内符号化制御であればステップS71へ、そうでなければステップS72へ行く。

〔S71〕フレーム内符号化された対象フレームを抽出して、間引き復号化処理を行う。

〔S72〕通常の復号化処理を行う。

〔0063〕次に速度変更率を決定して、トラフィックの動的設定を行う際のイベントの内容について説明する。図14はイベント種別を示す図である。イベント種別としては、スーパーバイザ・イベントE1、ネットワーク・イベントE2、クライアント・イベントE3がある。

〔0064〕スーパーバイザ・イベントE1とは、映像データ配信装置10に接続されたリモートコンソール（スーパーバイザに該当）からの要求によるイベントである。例えば、「初期設定値固定運用」、「リモートコンソール優先」、「適応可変制御」等がある。

〔0065〕「初期設定値固定運用」とは、トラフィックを最初に例えば10Mbpsに設定した場合に、この値を初期値として固定運用するものである。「リモートコンソール優先」とは、リモートコンソールからの指示にしたがって、その都度、トラフィックを変更するものである。

〔0066〕「適応可変制御」とは、自動的にトラフィック動的設定手段12が速度変更率を決定して、トラフィックの動的設定を行うものである。ネットワーク・イベントE2とは、ネットワークNの状態によるイベントである。例えば、「ネットワーク監視」、「統計処理」等がある。

〔0067〕「ネットワーク監視」とは、ネットワークNを監視するネットワーク監視装置が設置された場合に、このネットワーク監視装置からの要求にもとづいて、トラフィックの動的設定を行うものである。

〔0068〕「統計処理」とは、発生エラーまたはエラー情報Deを統計的に処理して、その結果にもとづいてトラフィックの動的設定を行うものである。クライアント・イベントE3とは、情報端末装置20からの要求によるイベントである。例えば、「先参加クライアントPC優先」、「後参加クライアントPC優先」、「最高CPU能力保持クライアントPC優先」、「最小希望トラフィック要求クライアントPC優先」等がある。なお、クライアントPCとは情報端末装置20に該当する。

〔0069〕「先参加クライアントPC優先」とは、映像配信運用を行う際に、一番最初に参加（接続）したクライアントPCの能力に合わせて、トラフィックの動的設定を行うものである。

〔0070〕「後参加クライアントPC優先」とは、映像配信運用を行う際に、一番最後に参加したクライアントPCの能力に合わせて、トラフィックの動的設定を行うものである。

〔0071〕「最高CPU能力保持クライアントPC優先」は、映像配信運用を行う際に、参加したクライアントPCの中で最もCPU能力の高いクライアントPCの能力に合わせて、トラフィックの動的設定を行うものである。

〔0072〕「最小希望トラフィック要求クライアント

PC優先」とは、クライアントPCが要求してきたトラフィックの中で最も最小のトラフィックに合わせて、トラフィックの動的設定を行うものである。なお、実際には、各イベント種別によって符号化モードも決定づけられる。

【0073】次にイベント種別に対応した実行速度及び符号化モードの割り当ての一例について説明する。図15、図16は割り当ての一例を示す図である。図15の表Taでは、例えば、イベント種別が「先参加クライアントPC優先」であり、クライアントPCの要求情報として、希望LANトラフィック情報が384Kbpsで、希望する符号化モードがフレーム間符号化制御ならば、トラフィックが384Kbpsと設定され、符号化モードはフレーム間符号化制御と設定される。

【0074】また、図16の表Tbでは、例えば、イベント種別が「最高CPU能力保持クライアントPC優先」であり、クライアントPCからの要求情報として、CPU能力情報が動作周波数133M~200Mならば、LAN実効速度（トラフィック）が192Kbpsで、符号化モードはフレーム内符号化制御と設定される。

【0075】次に実効速度と、符号化データDc及びフィルビットデータの比率との対応について説明する。図17は実効速度と比率の対応を示す図である。表Tcでは、例えば、実効速度が128Kbpsと設定する場合には、符号化データDc：フィルビットデータの比率が1：2と設定されることを示している。

【0076】次にイベントにもとづくトラフィック及び符号化モードの設定についてフローチャートを用いて説明する。図18~図20はイベントにもとづいてトラフィック及び符号化モードの設定を行う際の処理手順を示すフローチャートである。

【S80】スーパーバイザ・イベントE1での「適応可変制御」ならステップS87へ、そうでないならステップS81へ行く。

【S81】スーパーバイザ・イベントE1での「リモートコンソール優先」ならステップS82へ、そうでないならステップS84へ行く。

【S82】リモートコンソールから指示されたフレーム内符号化制御またはフレーム間符号化制御のいずれかを設定する。

【S83】リモートコンソールから指示された固定LANトラフィックを設定する。そして、ステップS80へ戻る。

【S84】スーパーバイザ・イベントE1での「初期設定値固定運用」ならステップS85へ、そうでないならステップS96へ行く。

【S85】初期設定として、フレーム内符号化制御またはフレーム間符号化制御のいずれかを設定する。

【S86】初期設定として、固定LANトラフィックを

設定する。そして、ステップS80へ戻る。

【S87】ネットワーク・イベントE2での「統計処理」で、エラーがなければステップS88へ、エラーがあればステップS90へ行く。

【S88】符号化モードとして、フレーム間符号化制御を適用する。

【S89】固定LANトラフィックを設定する。

【S90】ネットワーク・イベントE2での「統計処理」で、エラーが総クライアントPCの50%未満ならステップS91へ、そうでなければステップS93へ行く。

【S91】符号化モードとして、フレーム内符号化制御を適用する。

【S92】固定LANトラフィックを設定する。

【S93】ネットワーク・イベントE2での「統計処理」で、エラーが総クライアントPCの50%以上であり、ステップS94へ行く。

【S94】符号化モードとして、フレーム内符号化制御を適用する。

【S95】トラフィックを動的に設定する。図21で後述する。

【S96】クライアント・イベントE3での「先参加クライアントPC優先」ならステップS97へ、そうでないならステップS98へ行く。

【S97】トラフィックを動的に設定する。図22で後述する。

【S98】クライアント・イベントE3での「最高CPU能力保持クライアントPC優先」ならステップS99へ、そうでないならステップS100へ行く。

【S99】トラフィックを動的に設定する。図23で後述する。

【S100】クライアント・イベントE3での「最小希望トラフィック要求クライアントPC優先」であるので、ステップS101へ行く。

【S101】トラフィックを動的に設定する。図24で後述する。

【0077】次に上記のステップS95の時のトラフィック動的設定について説明する。図21は発生したエラーに対応するトラフィック動的設定の様子を示す図である。縦軸にトラフィック、横軸に時間をとる。

【0078】最初のトラフィックがTr1であるとする。そして、時間t1が経過した時に一時的な50%を越えるエラーが発生したとすると、トラフィックTr1からトラフィックTr2までトラフィックを減らす。

【0079】また、時間t2でさらに50%を越える一時的なエラーが発生した場合には、トラフィックTr2からトラフィックTr3までトラフィックを減らす。その後、トラフィック動的設定手段12内に配置された復旧監視タイマによって復旧時間Rtが経過した場合は、トラフィックTr3からトラフィックTr2へトラフィ

ックを増やす。さらに、復旧時間 R_t 経過したら、トラフィック $T_r 2$ からトラフィック $T_r 1$ へトラフィックを増やす。

【0080】次に上記のステップS97の時のトラフィック動的設定について説明する。図22は先参加クライアントPC優先時のトラフィック動的設定の処理手順を示す図である。

【S110】映像データ D_i の受信を望むクライアントPCが存在すればステップS112へ、存在しなければステップS111へ行く。

【S111】映像データ配信装置10は映像データ D_i の配信を中止する。ステップS110へ戻る。

【S112】参加したクライアントPCが一番最初に参加したクライアントPCであればステップS113へ、そうでなければステップS110へ戻る。

【S113】クライアントPCが希望するトラフィック情報及び符号化モードを取得する。

【S114】ステップS113で得た情報に対応する値の自動割り当てを行う（例えば、図15の表Taを用いて）。

【S115】配信手段13は、設定された値にもとづいて、映像データ D_i を配信する。ステップS110へ戻る。

【0081】次に上記のステップS99の時のトラフィック動的設定について説明する。図23は最高CPU能力保持クライアントPC優先時のトラフィック動的設定の処理手順を示す図である。

【S120】映像データ D_i の受信を望むクライアントPCが存在すればステップS122へ、存在しなければステップS121へ行く。

【S121】映像データ配信装置10は映像データ D_i の配信を中止する。ステップS120へ戻る。

【S122】受信を望むクライアントPCが追加された場合はステップS123へ、そうでなければステップS120へ戻る。

【S123】クライアントPCからCPU能力情報を取得する。

【S124】クライアントPCのCPU能力が、参加者中最高の場合はステップS125へそうでなければステップS120へ戻る。

【S125】ステップS123で得た情報に対応する値の自動割り当てを行う（例えば、図16の表Tbを用いて）。

【S126】配信手段13は、設定された値にもとづいて、映像データ D_i を配信する。ステップS120へ戻る。

【0082】次に上記のステップS101の時のトラフィック動的設定について説明する。図24は最小希望トラフィック要求クライアントPC優先時のトラフィック動的設定の処理手順を示す図である。

【S130】映像データ D_i の受信を望むクライアントPCが存在すればステップS132へ、存在しなければステップS131へ行く。

【S131】映像データ配信装置10は映像データ D_i の配信を中止する。ステップS130へ戻る。

【S132】受信を望むクライアントPCが追加された場合はステップS133へ、そうでなければステップS130へ戻る。

【S133】クライアントPCから希望トラフィック情報を取得する。

【S134】クライアントPCの希望トラフィックが、参加者中最小の場合はステップS135へそうでなければステップS130へ戻る。

【S135】ステップS133で得た情報に対応する値の自動割り当てを行う（例えば、図16の表Tbを用いて）。

【S136】配信手段13は、設定された値にもとづいて、映像データ D_i を配信する。ステップS130へ戻る。

【0083】次に本発明の映像配信方法について説明する。図25は本発明の映像配信方法の処理手順を示すフローチャートである。

【S140】情報端末装置側で自己の能力を判定して、能力情報を通知する。

【S141】エラーが発生した場合に、エラー情報を通知する。

【S142】能力情報とエラー情報にもとづいて、映像情報を符号化して符号化データを生成する。

【0084】映像情報を符号化する際は、フレーム間符号化を行うフレーム間符号化制御と、フレーム間符号化されたフレームの間に、定期的にフレーム内符号化を行ったフレームを挿入するフレーム内符号化制御と、のいずれかを行う。

【0085】そして、能力情報により、能力の劣る情報端末装置が配下にあることを認識した場合は、フレーム内符号化制御を行う。さらに、エラー情報により、エラーの頻度が許容値を越えた場合は、フレーム内符号化制御を行う。

【S143】符号化データのトラフィックを動的に設定する。

【S144】トラフィック設定後の映像データを、ネットワークを通じて情報端末装置へ配信する。

【S145】配信された映像データの適応復号化を行う。すなわち、能力の劣る情報端末装置またはエラーが発生した情報端末装置は、適応復号化として、フレーム内符号化制御されたフレームだけを復号化する間引き復号化処理を行う。

【0086】以上説明したように、本発明の映像配信システム1及び映像配信方法は、情報端末装置から通知された能力情報 D_a とエラー情報 D_e にもとづいて、映像

情報を符号化し、またトラフィックを動的に設定して配信し、受信側の情報端末装置では適応復号化を行う構成とした。

【0087】これにより、情報端末装置20の能力、発生エラー及びネットワークN上のトラフィックが考慮された、最適な映像配信制御を行うことが可能になる。なお、上記の説明では、映像の配信について説明したが、映像だけでなく、音声、データまたはこれらが融合されたマルチメディア情報の配信を行う場合にも本発明は適用される。

【0088】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の映像配信システムは、情報端末装置から通知された能力情報とエラー情報にもとづいて、映像情報を符号化し、トラフィックを動的に設定して配信し、情報端末装置では適応復号化を行う構成とした。これにより、情報端末装置の能力、発生エラー及びネットワーク上のトラフィックが考慮された、最適な映像配信制御を行うことが可能になる。

【0089】また、本発明の映像配信方法は、情報端末装置から通知された能力情報とエラー情報にもとづいて、映像情報を符号化し、トラフィックを動的に設定して配信し、情報端末装置では適応復号化を行うこととした。これにより、情報端末装置の能力、発生エラー及びネットワーク上のトラフィックが考慮された、最適な映像配信制御を行うことが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の映像配信システムの原理図である。

【図2】システム構成例を示す図である。

【図3】符号化データのフレーム構成を示す図である。

【図4】速度変更処理された符号化データの構成を示す図である。

【図5】速度変更処理された符号化データの構成を示す図である。

【図6】速度変更処理された符号化データの構成を示す図である。

【図7】トラフィック動的設定手段が行う符号化データの速度変更の処理手順を示すフローチャートである。

【図8】フィルビットデータを除去して、映像データを配信する際の処理手順を示すフローチャートを示す図である。

【図9】能力情報通知手段が自己が持つ資源を通知する際の処理手順を示すフローチャートである。

【図10】能力情報通知手段がベンチマークテストの結果を通知する際の処理手順を示すフローチャートである。

【図11】エラー情報通知手段のエラー情報の通知手順を示すフローチャートである。

【図12】2秒に1回の割合でフレーム内符号化を行う場合の処理手順を示すフローチャートである。

【図13】復号化処理手順を示すフローチャートである。

【図14】イベント種別を示す図である。

【図15】割り当ての一例を示す図である。

【図16】割り当ての一例を示す図である。

10 【図17】実効速度と比率の対応を示す図である。

【図18】イベントにもとづいてトラフィック及び符号化モードの設定を行う際の処理手順を示すフローチャートである。

【図19】イベントにもとづいてトラフィック及び符号化モードの設定を行う際の処理手順を示すフローチャートである。

【図20】イベントにもとづいてトラフィック及び符号化モードの設定を行う際の処理手順を示すフローチャートである。

20 【図21】発生したエラーに対応するトラフィック動的設定の様子を示す図である。

【図22】先参加クライアントPC優先時のトラフィック動的設定の処理手順を示す図である。

【図23】最高CPU能力保持クライアントPC優先時のトラフィック動的設定の処理手順を示す図である。

【図24】最小希望トラフィック要求クライアントPC優先時のトラフィック動的設定の処理手順を示す図である。

30 【図25】本発明の映像配信方法の処理手順を示すフローチャートである。

【符号の説明】

1 映像配信システム

10 映像データ配信装置

11 符号化手段

12 トラフィック動的設定手段

13 配信手段

20、20a～20n 情報端末装置

21 能力情報通知手段

22 エラー情報通知手段

23 復号化手段

40 Da 能力情報

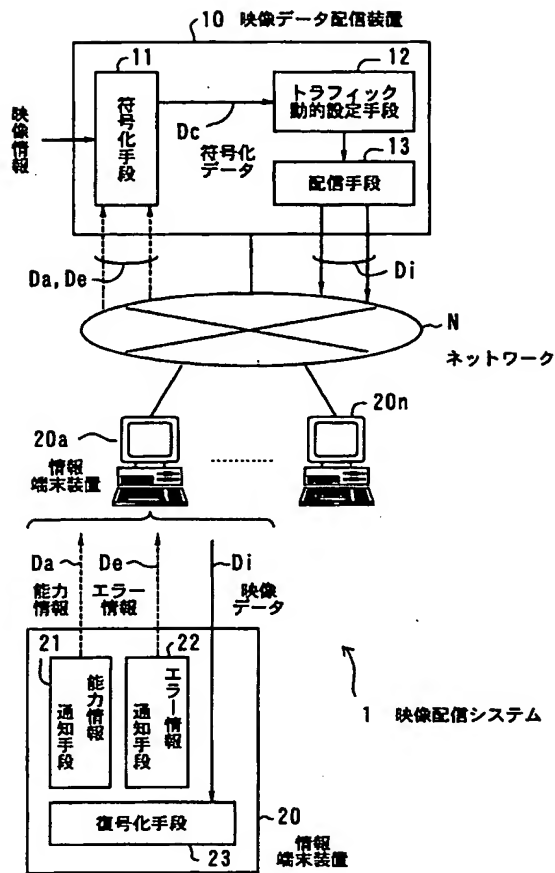
Dc 符号化データ

De エラー情報

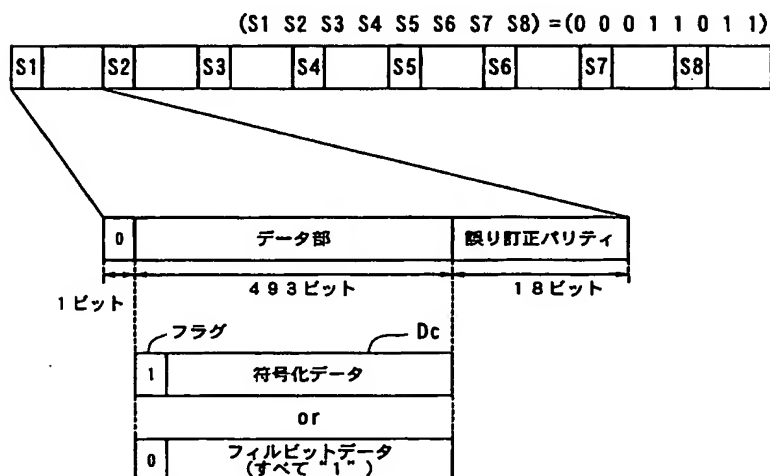
Di 映像データ

N ネットワーク

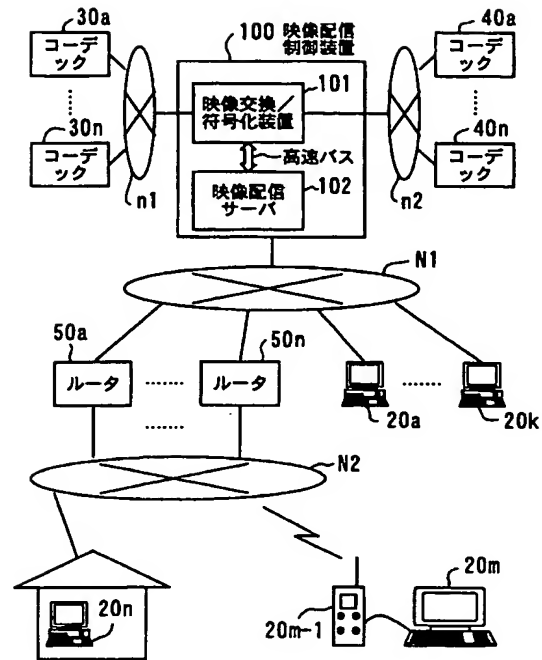
【図 1】



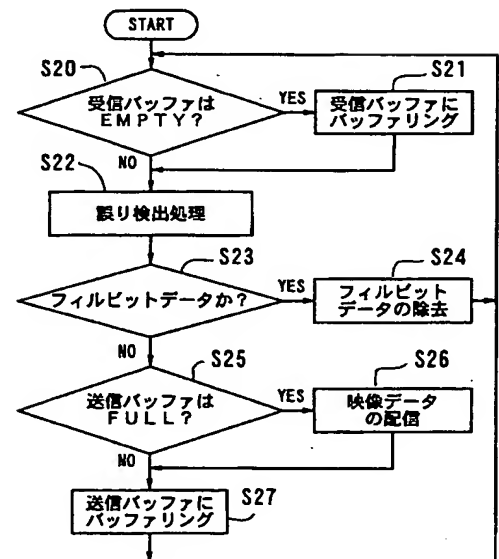
【図 3】



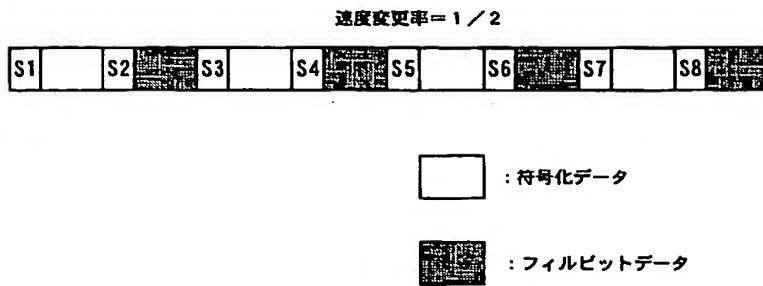
【図 2】



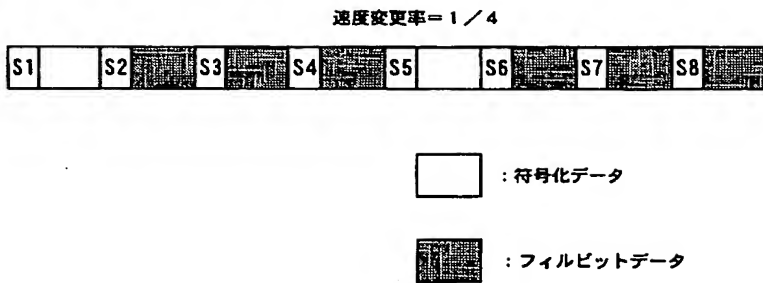
【図 8】



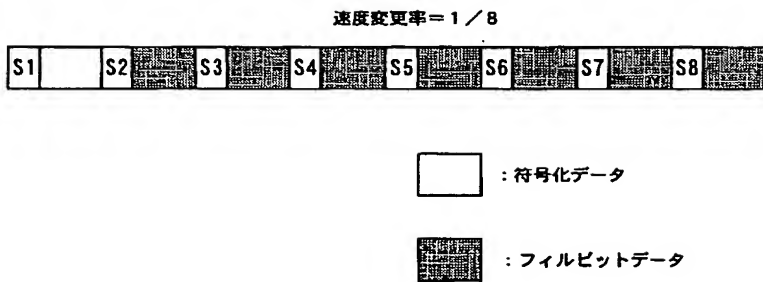
【図 4】



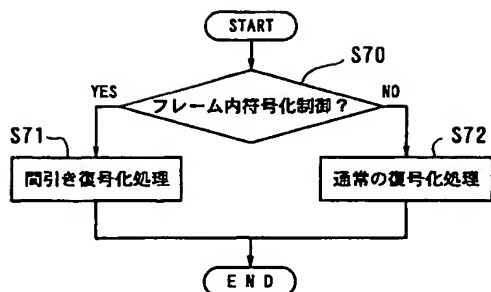
【図 5】



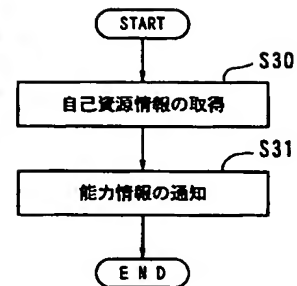
【図 6】



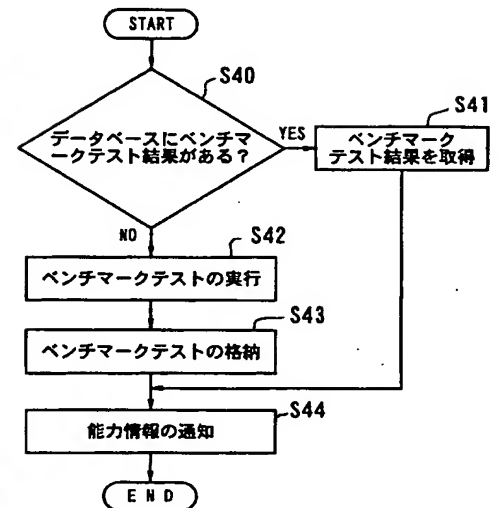
【図 13】



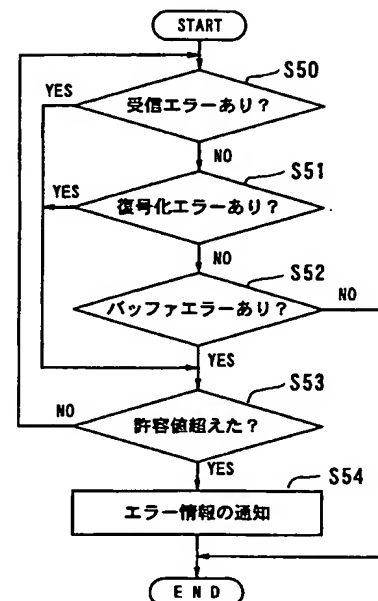
【図 9】



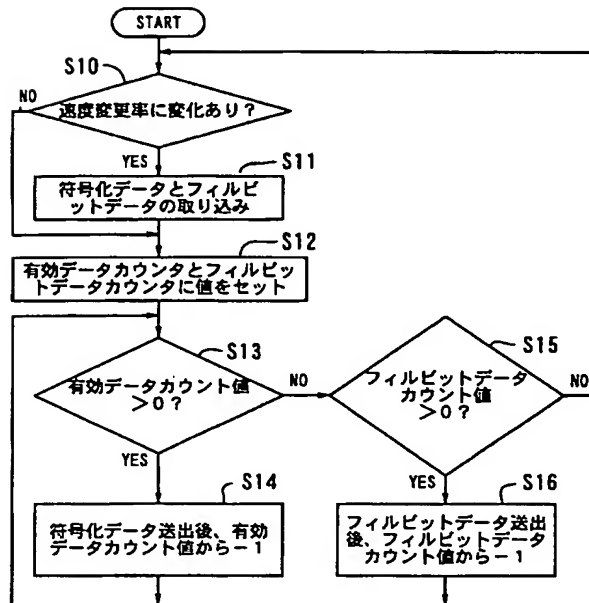
【図 10】



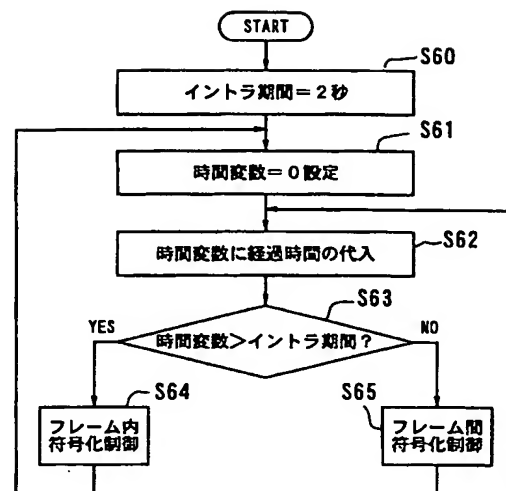
【図 11】



【図7】

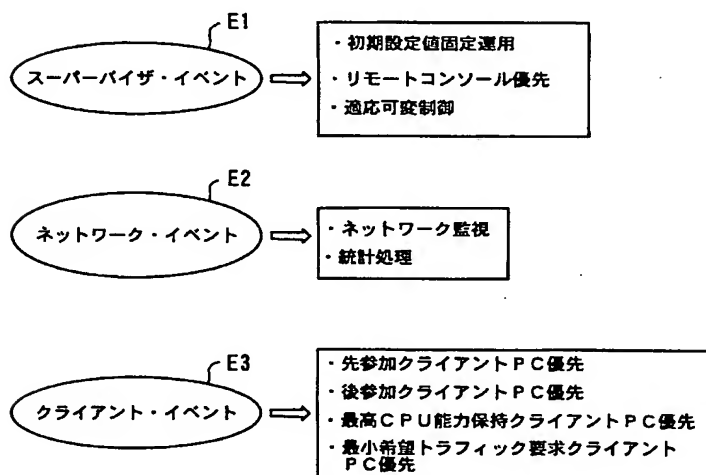


【図12】



【図16】

【図14】



イベント 種別	クライアントPC からの要求情報	トラフィック、符号 化モード設定情報	
		LAN実効速度	符号化モード
クライアントPC優先	最高CPU能力保持	動作周波数 1.33 M相当未満	128 Kbps 符号化モード フレーム内符号化制御
		動作周波数 1.33 M ~ 200 M	192 Kbps 符号化モード フレーム内符号化制御
		動作周波数 200 M ~ 300 M	256 Kbps 符号化モード フレーム間符号化制御
		動作周波数 300 M相当以上	384 Kbps 符号化モード フレーム間符号化制御
最小希望LANトラフィック要求クライアントPC優先	希望LANトラフィック情報	128 Kbps	128 Kbps 符号化モード フレーム内符号化制御
		76.8 Kbps	76.8 Kbps 符号化モード フレーム間符号化制御
		64 Kbps	64 Kbps 符号化モード フレーム内符号化制御
		38.4 Kbps	38.4 Kbps 符号化モード フレーム間符号化制御
		32 Kbps	32 Kbps 符号化モード フレーム間符号化制御
		19.2 Kbps	19.2 Kbps 符号化モード フレーム間符号化制御
		4 Kbps	4 Kbps 符号化モード フレーム間符号化制御

【図 15】

← Ta

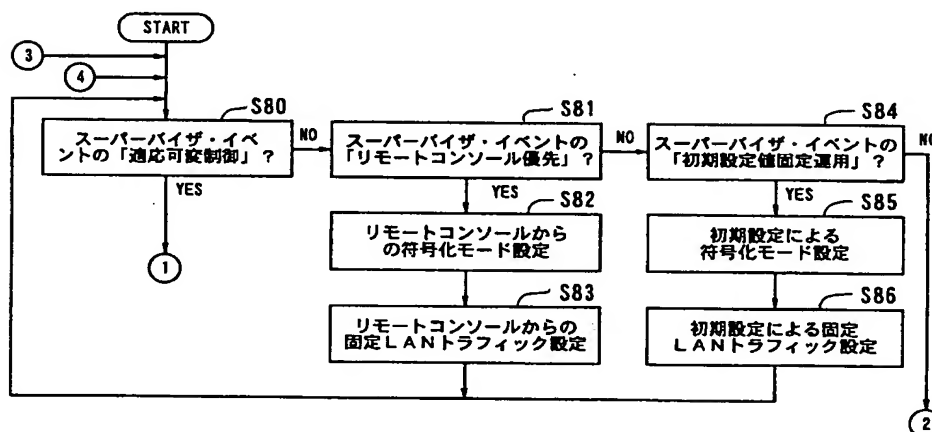
イベント種別	クライアントPC からの要求情報	トラフィック、符号化 モード設定情報
先参加クライアントPC優先	希望LANトラフィック情報	384Kbps
		384Kbps
		256Kbps
		256Kbps
		192Kbps
		192Kbps
		128Kbps
		128Kbps
		76.8Kbps
		76.8Kbps
		64Kbps
		64Kbps
		38.4Kbps
		38.4Kbps
		32Kbps
		32Kbps
		19.2Kbps
		19.2Kbps
		4Kbps
		4Kbps
		設定なし
		384Kbps
符号化 モード	フレーム間 符号化制御	フレーム間 符号化制御
		フレーム内 符号化制御

【図 17】

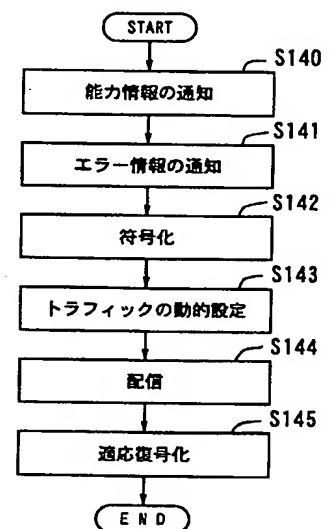
← Tc

実効速度	比率 (符号化データ : フィルビットデータ)
384Kbps	1 : 0
256Kbps	2 : 1
192Kbps	1 : 1
128Kbps	1 : 2
76.8Kbps	1 : 4
64Kbps	1 : 5
38.4Kbps	1 : 9
32Kbps	1 : 11
19.2Kbps	1 : 19
4Kbps	1 : 95

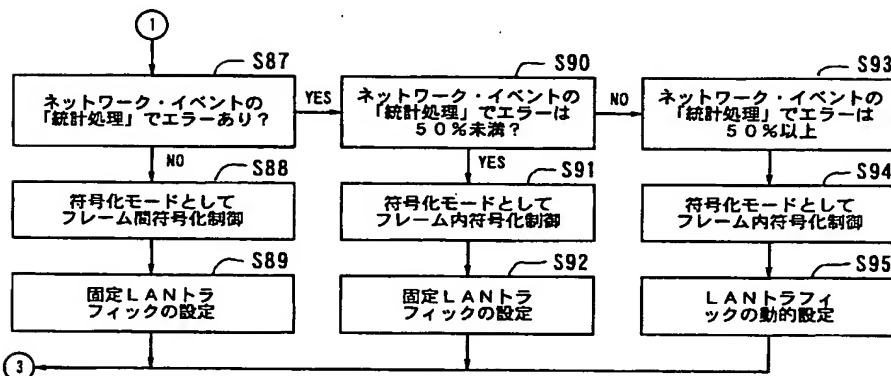
【図 18】



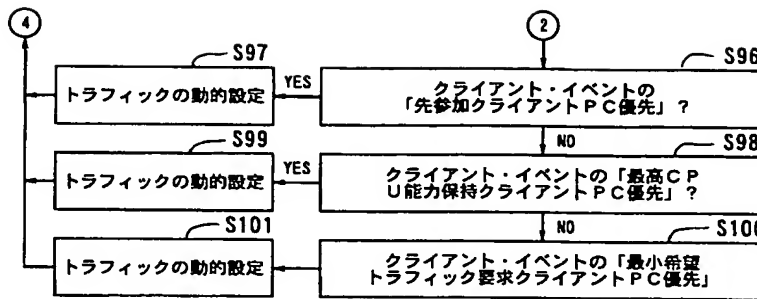
【図 25】



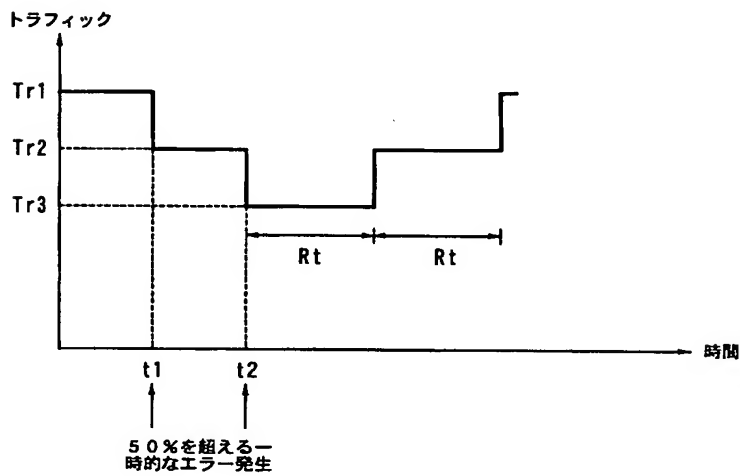
【図 19】



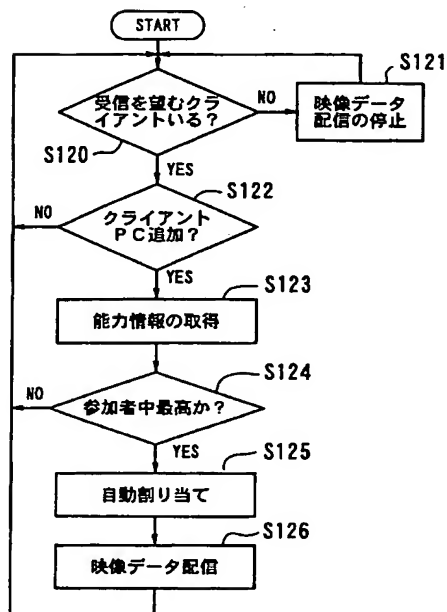
【図20】



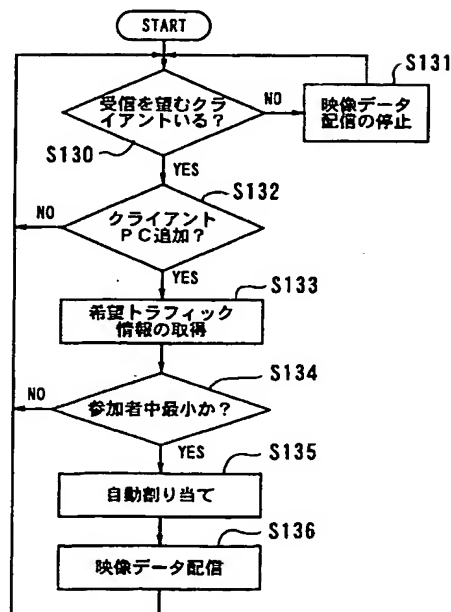
【図21】



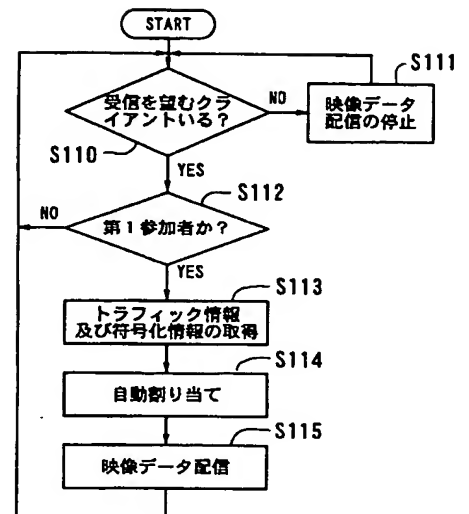
【図23】



【図24】



【図22】



フロントページの続き

(72)発明者 長谷川 充世
神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番
1 号 富士通株式会社内

F ターム (参考) 5C059 KK01 KK15 KK34 MA00 MA04
MA05 PP05 RA01 RA06 RB02
RC12 RD03 RE20 RF02 RF07
RF14 SS06 TA24 TA76 TC08
TC22 TD12 UA02 UA05